Aus der Basler Chirurgischen Universitäts-Klinik
(Direktor: Prof. M. Wilms)

Beitrag zur Transplantation der Schilddrüse.

(Experimentelle Studie)

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

A. TERESCHKOWITSCH

aus **Moskau**

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

BASEL
Buchdruckerei Brin & Cie., Spalenvorstadt 9.
1909.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546713_0019

MEINER LIEBEN FRAU

Der beste Weg zur Wahrheit zu gelangen ist dieser, dass man die Dinge selbst prüft, wie sie wirklich sind und nicht schliesst sie waren so, wie es uns andere zu glauben gelehrt haben. Locke.

In letzter Zeit haben die Versuche mit der Schilddrüsentransplantation eine neue, viel bestimmtere Richtung angenommen. Früher, als die Bedeutung der Schilddrüse für den Körper noch nicht klar gelegt war, waren die Arbeiten der Forscher einerseits auf die Frage gerichtet, welche Funktion eigentlich die Schilddrüse versieht und andererseits was für pathologische Veränderungen die Erkrankung dieses Organs oder die Aplasie desselben, im Organismus herbeiführen. Gerade das Studium des Ausfalls der Schilddrüsenfunktion sollte zu fruchtbaren Resultaten führen, die das Wesen der Schilddrüsenfunktion aufklären sollten. Und in der Tat hat sich nach dieser Richtung hin eine Fülle von Tatsachen ergeben, die einiges Licht auf dieses bis dahin geheimnisvolle Organ zu werfen im Stande waren. So hat man allmählich die Cachexia strumipriva, den Cretinismus in Folge der angeborenen Schilddrüsenaplasie, das Myxödem u. s. w. zusammen mit dem pathologisch-anatomischen Verhalten der Schilddrüse kennen gelernt und erfahren, was für eine überaus wichtige Funktion dieses kleine Organ im Körper spielt und wie verderblich auf den Organismus das Fehlen desselben wirkt. Diese letztere Erkenntnis musste notwendigerweise den Gedanken nahe legen, den Verlust oder den Mangel des Organes durch Einverleiben eines gesunden gut funktionierenden Organes, zunächst ganz gleichgültig aus was für einer Quelle, zu decken. Und insbesondere musste dieser Gedanke eine Unterstützung finden, als man die kolossalen therapeutischen Erfolge der Darreichung von Schilddrüsenpräparaten wobei man sogar einen erheblichen mehr oder weniger dauernden Rückgang der pathologischen Erscheinungen konstatieren konnte, entdeckte. Doch war die Ausführung des theoretisch gefassten Gedankens nicht so leicht, als man es sich

von vornherein vorgestellt hat, denn man ist dabei auf ganz unerwartete, sowohl technische wie in der Biologie der Organe begründete Schwierigkeiten gestossen, die zunächst unüberwindlich schienen, doch ist es Payr und anderen Chirurgen gelungen, den Beweis zu erbringen, dass die Schilddrüsentransplantation auch beim Menschen auf Erfolg rechnen könnte.

Die Ueberwindung der technischen Schwierigkeiten hat mit den Fortschritten der Chirurgie überhaupt gleichen Schritt gehalten und insbesondere hat die Asepsis in weitestem Masse zur Ausschaltung unangenehmer Komplikationen, die bei der Ausführung der Versuche für gewöhnlich eintraten, beigetragen. Ueberhaupt muss gesagt werden, dass die Chirurgen als solche sich besonders mit der Frage der Schilddrüsentransplantation befassen mussten, weil sie eben Gelegenheit hatten, die eigentümlichen Nachkrankheiten, die sich in direktem Anschluss an die Kropfoperationen zu entwickeln pflegten, zu beobachten. Kocher hat dieselben mit dem Namen Cachexia strumipriva, Reverdin mit dem des Myxoedème par extirpation de la thyréoïde belegt. Kocher hat nachgewiesen, dass die Krankheit bei jungen Individuen das Bild des Cretinismus, bei älteren Personen das des Idiotismus bietet. Einige Zeit nach der Operation kann man eine auffallende Langsamkeit in den körperlichen Bewegungen sowie in der geistigen Regsamkeit beobachten. Die Entkropften klagen über Mattigkeit, Reissen und Kältegefühl in den Extremitäten. Die Haut erleidet Ernährungsstörungen derart, dass sie sich verdickt und ihre Geschmeidigkeit verliert. Die Kopfhaare fallen aus, die Schweisssekretion ist verringert; bei jungen Personen bleibt der Körper in der Entwicklung zurück. Dazu gesellt sich auch Oedem des Gesichts und der Extremitäten. Das Denken wird langsam, das Gedächtnis schwach. Diese Erscheinungen haben sich dann auch später an Tieren bestätigt. Die vielen Experimente haben gezeigt, dass nach Entfernen der Schilddrüse dieselben jede Nahrungsaufnahme verweigern, schläfrig werden, einen taumelnden Gang bekommen und meist unter Convulsionen zu Grunde gehen. Der Leichenbefund dieser Tiere zeigt: Blässe der Hirnmasse, Blutleere der Hirngefässe, kurz, das charakteristische Bild der ausgesprochenen Gehirnanaemie.

Auch die neuesten Untersuchungen haben erwiesen, dass die Exstripation derSchilddrüse beiTieren zu schweren Erkrankungen

führe. v. Eiselsberg gelang es experimentell das klinische Bild des Marasmus zu erzeugen. Es zeigte sich aber, dass wenn man diesen Tieren eine Injektion von Schilddrüsensubstanz macht, eine Besserung im Allgemeinzustand, ja sogar eine dauernde Genesung eintritt. Sonderbarer Weise ist ein anderer Forscher, Katzenstein, zu abweichenden Resultaten auf Grund seiner Versuche gelangt. Er hat nämlich angeblich 57 % von Katzen am Leben bleiben sehen, wobei auch keine Veränderungen in den Organen trotz der Thyreoektomie von ihm konstatiert werden konnten. Er zog daraus den Schluss, dass die Schilddrüse kein lebenswichtiges Organ sei.

Diesen Schlüssen von Katzenstein gegenüber muss man sich doch skeptisch verhalten. Schon eine Reihe von weiteren Forschern auf diesem Gebiete, Sultan u. A. haben erwiesen, dass die Katzenstein'schen Untersuchungen einen falschen Weg bedeuten. Sultan betont, dass eine totale Exstirpation der Schilddrüse bei Hunden und Katzen zum Tode führen könne, wenn keine accessorische Drüse zum Ersatz vorhanden ist.

Nachdem einige Heilversuche mit Implantation von Schilddrüse von Mensch und Schaf in die Bauchhöhle oder das Unterhautzellgewebe am Menschen in Fällen von operativen oder „genuinem“ Myxödem unzweifelhafte Erfolge gebracht hatten, (Schiff), zeigten weitere Erfahrungen, dass der Erfolg der Implantation beschränkt ist, und dass früh schon Rezidiverscheinungen der Krankheit für gewöhnlich auftreten. Auf Grund dieser Erfahrungen ging man bald zur subkutanen Injektion von Schilddrüsenauszügen und schliesslich zur Darreichung per os, zur Fütterung über.

Eine sichere Erklärung der Erfolge der Schilddrüsenfütterung ist vorerst nicht zu geben. Auch war bei der Art der Behandlung die Heilung nicht sicher, — die Kur war lang dauernd, bei grossen Dosen traten Vergiftungserscheinungen auf, die gewisse Aehnlichkeit mit den Symptomen der Basedow'schen Krankheit hatten. Man musste also wieder den alten Gedanken der chirurgischen Behandlung der Krankheit aufnehmen und eine breitere Basis für denselben gewinnen.

Ueber die Transplantation der Schilddrüse existiert heute schon eine ungemein ausgedehnte Literatur. Das Gelingen der

Operation kann wohl heute schon als festgestellt angesehen werden, wenn auch über die Dauer der Funktion der überpflanzten Drüse sowie über das Wesen dieser Funktion abgeschlossene Ergebnisse nicht vorliegen.

Bevor wir zur Mitteilung unserer Untersuchungen übergehen, wollen wir in Kürze über das in der Frage der Transplantation der Schilddrüse bisher Geleistete Bericht erstatten.

Was die Methode der Transplantation anbelangt, so kann man alle Arbeiten der letzten Jahre meist der Autoplastik zuzählen. Die vorwiegende Beschäftigung der Autoren mit dieser Methode erklärt sich hauptsächlich wohl in der Weise, dass es ihnen meist um die Frage der technischen Ausführbarkeit der Operation zu tun war. Enderlen, v. Eiselsberg, Payr, Carraro und andere haben die Transplantation auf verschiedene Körperteile ein und desselben Tieres vorgenommen. Die Heteroplastik, die unserer Meinung nach das grösste praktische Interesse besitzt, war von den Forschern ganz ausser Acht gelassen. Keiner der oben erwähnten Forscher hat sich die Frage der Heteroplastik vorgelegt. Eine Ausnahme bilden die Arbeiten von Ribbert und Pfeiffer (Stückchentransplantation) und von Stich und Makkas, (die Organtransplantation). Da finden sich auch heteroplastische Versuche geschildert.

Enderlen, der viel Experimente an Katzen und Hunden gemacht hat, wies nach, dass die überpflanzte Schilddrüse einheilen kann. Pathologisch-anatomische Untersuchungen haben ergeben, dass die Schilddrüse sich schnell im neuen Orte organisiere; vom umgebenden Gewebe ziehen neue Gefässe zur überpflanzten Schilddrüse hinüber. Enderlen gelang es auch nachzuweisen, dass die Funktionsfähigkeit des überpflanzten Drüsenstückes ungestört bleibt, da er in den lymphatischen Gefässen die Anwesenheit von Colloid festgestellt hat.

Das histologische Bild der implantierten Schilddrüse, welches Enderlen schildert, war folgendes: Rand von Drüsensubstanz, Granulationsring und nekrotisches Zentrum. Die letztere Zone des Drüsengewebes wird durch gewuchertes Drüsengewebe und durch Bindegewebe ersetzt. Enderlen ist der Meinung, dass nur die erste Zone, d. h. der Rand von Drüsensubstanz funktionsfähig sei.

Auch Pfeiffer bestätigt die histologischen Befunde Enderlens und insbesondere die Meinung, dass das Zentrum auf jeden Fall der Nekrose anheimfällt, so dass nur die äussere Randzone als funktionsfähig betrachtet werden kann. Demgegenüber behaupten Kummer und Cristiani, dass dieses Bild nicht ein konstantes sei, dass auch die innere Schicht als funktionierend betrachtet werden müsse, da sie Colloid sogar in recht grosser Menge produzieren könne. Freilich betonen sie, dass diese Erfolge nur dann erzielt werden können, wenn man kleine Gewebsstücke der Drüse transplantiert. Denn es erhalte in solchem Falle das transplantierte Stück viel bessere Ernährungsbedingungen, indem es allseitiger vom Blut- und Lymphstrom umflossen wird. Auch Lubarsch benutzte bei seinen Transplantationsversuchen ganz kleine, etwa linsengrosse Drüsenstücke.

Ueberhaupt spielt hier die technische Seite der Transplantation eine ungemein wichtige Rolle und Pfeiffer macht dieselbe eben für die meisten Misserfolge verantwortlich. In vielen Versuchen, in denen Pfeiffer nekrotisches Zentrum, ja sogar vollkommene Nekrose des implantierten Drüsengewebes gefunden hat, ist nach der Meinung von Pfeiffer selbst die Technik schuld daran gewesen.

Dass man bessere Erfolge erzielen könne, und dass wenigstens die zentrale Nekrose vermieden werden kann, beweisen die Befunde von Sultan, der im grossen und ganzen die gleichen histologischen Bilder schildert, die auch Enderlen gefunden hat, doch anstatt der Nekrose im Zentrum fibilläres Bindegewebe verzeichnet. Das muss doch schon als Fortschritt gegenüber den Ergebnissen Enderlens gelten. Viel eingehender hat die histologischen Vorgänge, die sich bei der Transplantation der Drüse abspielen, Payr geschildert. Er hat nämlich das Verhalten des Gewebes in verschiedenen Zeiträumen nach der Transplantation studiert. Allerdings beziehen sich die zu schildernden histologischen Befunde nur auf die Transplantation der Schilddrüse in die Milz, die Payr aus weiter unten zu erwähnenden Gründen als Transplantationsort gewählt hat. Ob diese Befunde zu weiteren Schlüssen auf das Verhalten anderer Organe, die als Transplantationsort benützt werden, berechtigen, ist zweifelhaft, denn nach Payr bietet eben die Milz für die Einheilung der Drüse besonders

günstige Bedingungen. Payr ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt, indem er die Vorgänge in drei Zeiträumen studierte. Erstens an Tieren, die in Zeitintervallen zwischen 2—30 Tagen getötet worden sind, sodann nach 30—40 Tagen und endlich nach 60 bis 90 und mehr Tagen.

I. Zeitraum. Zwischen dem überpflanzten Schilddrüsengewebe und der Milz fand er kleine Blutungen. In den Randpartien des Drüsenstückes ist der drüsige Bau überall vollkommen erhalten. Die meisten Follikeln der Randpartien enthalten reichlich Colloid. Die Randzone geht in eine zweite zentral gelegene über, die auch den drüsigen Bau vollkommen deutlich erkennen lässt. Der colloide Inhalt ist manchmal vorhanden, manchmal fehlt er. Im Zentrum liegt eine Nekrosenzone, die verschieden gross ist, aber doch manchmal eine nur sehr geringe Ausdehnung hat. In solchen Fällen kann man auch hier Colloid in Tropfen begegnen. Payr unterscheidet in diesem I. Zeitraum 4 Schichten: 1. Eine äussere Randzone mit gut erhaltenen, meist noch reichlich Colloid enthaltenden Follikeln, 2. eine ebenfalls gut erhaltene, nach einer kurz dauernden Schädigung sich rasch wieder erholende Follikelzone, meist ohne erhebliche Menge von Colloid, mit Umwandlung des interfollikullären Gewebes in ein sehr gefäss- und kernreiches Granulationsgewebe. 3. eine Zone von Granulationsgewebe, 4. eine Zone, die in ihrem drüsigen Bau völlige Nekrose aufweist.

II. Zeitraum. Das implantierte Drüsenstück zeigt in seinen zentral gelegenen Partien grosse Mengen neu gebildeter kleiner gewöhnlich kein Colloid führender Follikel. Am Querschnitt durch das überpflanzte Drüsenstück erscheint dasselbe zuweilen durch Bindegewebslage in zwei Hälften geteilt. Die peripher gelegenen Follikel sind häufig die grössten, enthalten fast immer Colloid, die mehr zentral gelegenen Partien entbehren gewöhnlich desselben.

III. Zeitraum. Der Bau der Follikel ist nach 3—6 Monaten nicht sehr erheblich verändert. Da unterscheidet Payr zwei Haupttypen: einmal findet sich in Uebereinstimmung mit Allen, die die histologische Untersuchung gemacht haben (v. Eiselsberg, Enderlen u. A.) in den Randfollikeln Colloid; im Zentrum werden die Follikel immer kleiner, ihr Colloidgehalt spärlicher und

schwindet in den zentralen Abschnitten vollständig; in den andern Fällen ist keinerlei Unterschied in der Grösse zwischen den Randfollikeln und den zentral gelegenen zu finden.

Aus dem soeben geschilderten histologischen Bilde zieht Payr den Schluss, dass die überpflanzte Schilddrüse einige Zeit funktionsfähig bleibt, was auch mit den klinischen Beobachtungen an den mit Schilddrüse implantierten Patienten übereinstimmt, indem auch hier Zeichen des Ersatzes des Schildrüsengewebes zu Tage traten.

Die verschieden günstigen histologischen Bilder der Einheilung des überpflanzten Schilddrüsengewebes legten den Gedanken nahe, dass der Ort der Transplantation selbst unabhängig von den Qualitäten des zu überpflanzenden Gewebsstückes von Wichtigkeit sein könne. Deshalb haben sich auch viele Autoren mit dieser Frage befasst. Es sei uns gestattet, an dieser Stelle die Ansichten der Forscher in dieser Frage kurz zu streifen.

Zu Transplantationsversuchen sind die verschiedensten Organe benützt worden. Es zeigt sich nun, wenn man die gesamte Literatur über diesen Gegenstand überblickt, dass die Meinungen über den günstigsten Ort der Transplantation weit auseinandergehen, ja sogar vollkommen entgegengesetzt sind. Während die einen gar kein Gewicht dem Transplantationsorte beilegen und alles Gelingen von der Methode wie von der Technik abhängig machen, bestehen die anderen darauf dass ein bestimmtes Organ oder eine bestimmte Körpergegend die besten Resultate liefert, wobei von verschiedenen Autoren die verschiedensten Organe und Körperregionen als bevorzugt betrachtet werden. So implantierte v. Eiselsberg in die Peritonealhöhle, Enderlen in die Bauchwand zwischen Peritoneum und Fascie, Sultan in die Bauchhöhle, Lubarsch in die Niere, Carraro in die Subcutis.

Payr war der Erste, der die Implantation in die Milz vorgenommen hatte. Die Erfolge waren, wie Payr versichert, überraschend. Die histologischen Bilder der Einheilung, wie sie dieser Forscher gefunden hat, haben wir schon oben wiedergegeben. Den Erfolg selbst erklärt Payr folgendermassen: „die in die Milz transplantierte Schilddrüse wird unter ganz besonders günstige Zirkulationsverhältnisse gesetzt und erhält sehr frühzeitige reichliche Vaskularisation. Das Ergebnis dieser günstigen

Zirkulationsbedingungen ist eine erhebliche Verminderung der primären zentralen Gewebsnekrose des überpflanzten Schilddrüsenstückes sowie eine entschieden lebhafte und vermehrte Regeneration.“

Andere Forscher haben es nicht gewagt, die Milz als Transplantationsort zu wählen, weil die vor den vorausgesetzten Gefahren einer profusen Blutung zurückschreckten, die bei Verletzungen der Milz so oft vorkommen. Doch hat Payr gezeigt, dass die Gefahren einer grösseren Blutung wenn auch nicht ausgeschlossen, so doch sehr selten sind und insbesondere hat er darauf hingewiesen, dass das transplantierte Drüsengewebe selbst als Tamponade wirkt. In der Tat haben seine zahlreichen Tierversuche gezeigt, dass die Blutungen kaum grösser sind als an anderen Organen und dass, wenn dieselben vorkommen, sie doch leicht zu beherrschen sind.

Gegenüber dem Lobe, dass Payr der Milz als Transplantationsort spendet, ist Kocher der Meinung, dass die Transplantation in die Milz auf grosse Schwierigkeiten stosse und befürwortet die Wahl der von ihm sogenannten Tibiametaphyse als Transplantationsort. Dieser Autor nimmt an, dass die Vorteile der Operation in geringer Gefahr für den Patienten liegen. Er rät die Operationen zweizeitig auszuführen: 1. Bildung eines Raumes in der Knochenmetaphyse und Anlegen einer provisorischen silbernen Kugel, dann 2 Ersatz der Kugel durch ein implantiertes Drüsenstück. Die zweizeitige Operation hat nämlich viele Vorteile vor der einzeitigen Diese Methode wurde auf der Kocher'schen Klinik von Fräulein Serman einem Versuche unterworfen, welcher ziemlich gute Resultate ergeben hat. Sie hat die Operation teils einzeitig, teils zweizeitig ausgeführt. Es ist bemerkenswerten, dass die Resultate sehr verschieden ausgefallen sind, je nachdem die erstere oder die letztere Methode gewählt worden war. Während nämlich bei Hunden, an denen die Operationen einzeitig ausgeführt worden sind, fast immer ein vollkommener Schwund des transplantierten Drüsengewebes eintrat, waren bei den Tieren, an denen die Operationen zweizeitig vorgenommen worden, durchweg gute Erfolge zu verzeichnen. Serman schreibt also der zweizeitigen Operation in Uebereinstimmung mit Kocher die ausschlaggebende Bedeutung für das

Gelingen zu. Diese Methode erlaubt nämlich die Knochenmarktasche, in die die Transplantation stattfinden soll, durch Einlegen eines Gummiballons, der 7—10 Tage darin stecken bleibt, für die Aufnahme des zu transplantierenden Gewebstückes so vorzubereiten, dass die Bedingungen für die Einheilung sich überraschend günstig gestalten. Sie weist besonders noch darauf hin, dass die Transplantation ins Knochenmark nicht jene Gefahren einschliesst, denen die Tiere Payrs unterworfen waren, indem viele von ihnen an Peritonitis, Milzabscess u. dgl. zu Grunde gegangen sind. Carraro, der von verschiedenen Körperteilen als Aufnahmestätte für seine Tierversuche Gebrauch gemacht hat, kommt zum Schluss, dass das Unterhautzellgewebe sehr zur Transplantation geeignet ist. Warum die Einheilung schneller in Unterhautzellgewebe als in der Milz, Leber, den Knochen vor sich geht, will Carraro in folgender Weise erklären: bei der Transplantation in die eben erwähnten Organe, wo reiche Vascularisation vorhanden ist, wird das überpflanzte Drüsenstück immer von flüssigem Blut umgeben. Es kann zum Gerinnen dieser blutigen Massen kommen, es bilden sich Bindegewebszüge, die den Zutritt des Lymphstromes vom umgebenden Gewebe her verhindern. Es kommt schliesslich zum Absterben der überpflanzten Drüse.

Es ist zuzugeben, dass auch bei der Transplantation in die Subkutis ebenfalls Blutungen vorkommen, die teilweise die Einheilung stören, doch sind dieselben nicht so erheblich, wie es nach der Meinung Carraros bei blutreichen Organen und insbesondere bei den eminent gefässreichen Blutdrüsen, wie z. B. in der Milz der Fall ist. Allerdings hat, wie wir oben gesehen haben, Payr darauf hingewiesen, dass die Blutungen bei absichtlichen Operationen in der Milz keine ausgedehnten sind, doch scheint Carraro einer andern Ansicht zu sein und zieht deshalb die Subkutis vor. Jedoch gibt er am Schluss seiner Arbeit zu, dass im Allgemeinen die Frage, der Wahl des Transplantationsortes noch eine offene und diskutierbare sei. Leber und Knochen hält Carraro als überhaupt ganz ungünstige Transplantationsstellen.

In letzter Zeit ist die Frage der Schilddrüsenverpflanzung in vollkommen neue Bahnen gelenkt worden indem den Durchblutungsverhältnissen des verpflanzten Gewebes mehr Beachtung geschenkt worden ist, als es früher der Fall war. Stich und Makkas haben

eine neue Methode, die der Schaffung günstiger Zirkulationsverhältnisse gewidmet, ersonnen und angewandt. Sie haben nähmlich bei der Transplantation der Schilddrüse die schon von Carrel hauptsächlich bei anderer Gelegenheit geübte Methode der Gefässnaht benutzt. Schon Carrel war es gelungen, eine vollständig exstirpierte Schilddrüsenhemisphäre eines grossen Hundes mittelst der Gefässnaht wieder einzupflanzen und Payr, der dieses Versuches Carrels in seiner Arbeit Erwähnung tut, drückte die Vermutung aus, dass es vielleicht möglich wäre, einen eben exstirpierten Schilddrüsenlappen mit einem grossen arteriellen Gefässe und der dazu gehörenden Vene zu verbinden und so eine direkte Anastomose zu schaffen. Versuche nach dieser Richtung hin, meinte Payr, wären der Mühe wert. Solche Versuche sind nun von den oben genannten Autoren realisiert worden. Die Technik, deren sich die Autoren bedient haben, war folgende.

Es wird die Arteria thyreoidea superior im Zusammenhang mit einem Lappen aus der Carotis in ein Loch der Carotis des Empfangstieres ohne Resektion derselben eingenäht. Dasselbe Vorgehen bei der Venennaht ist wegen Stenosierung der Nahtstelle nicht zu empfehlen. Deshalb wurde die Venennaht derart ausgefüllt, dass man die Vena thyreoidea mit einem Stück der Jugularis externa End-zu-End mit der durch seitliche Naht entsprechend verengten Vena jugularis externa vereinigte. Um eine Knickung der Gefässe noch der Gefässnaht zu vermeiden, wurde die transplantierte Schilddrüse durch einige Nähte an den Halsmuskeln in geeigneter Weise befestigt. In allen Fällen wurde von dem transplantierten Organ durch Exstirpation alles an deren Schilddrüsengewebes sofort die volle Funktion verlangt. Von zehn derartigen Versuchen waren drei Reimplantationen auf dasselbe Tier, während in sieben Fällen versucht wurde, die Schilddrüse eines Hundes auf einen andern Hund zu überpflanzen. Unter den drei ersten Versuchen sind zwei positiv ausgefallen, d. h. eine aus dem Organismus völlig entfernte und bis zu $1^1/_2$ Stunden ausserhalb desselben gebliebenen Schilddrüse wurde zur Einheilung mittelst Gefässnaht gebraucht. Die Autopsie am Lebenden am 51. und 245. Tage erwies, dass die Einheilung von Bestand, die Blutzirkulation an den Nahtstellen und in den Drüsen selbst einwandsfrei war.

Sowohl der anatomische Bau, als auch die physiologische

Funktion blieben dem transplantierten Gewebe erhalten. Weder am Zentrum noch in der Peripherie konnte histologisch Nekrose nachgewiesen werden. Jedoch sind die heteroplastischen Operationen nicht gelungen, was von den Autoren den technischen Mängeln sowie der Infektion zugeschrieben wird. Weitere Versuche auf diesem Wege werden von den Autoren fortgesetzt.

Nachdem wir oben über Schilddrüsentransplantationsversuche an Tieren gesprochen haben, wollen wir jetzt zur Besprechung desjenigen, was beim Menschen in dieser Hinsicht geleistet worden ist, übergehen. Die anfänglichen Arbeiten auf diesem Gebiete waren nicht gerade ermutigend. Von einem mehr oder weniger dauernden Erfolg konnte gar nicht die Rede sein. So führte Kocher 1883 eine Transplantation von Schilddrüse unter die Haut bei einer an Cachexia strumipriva leidenden Person ohne jeglichen Erfolg aus. In anderen zahlreichen Fällen, bei denen Kocher eine Transplantation frisch entnommener menschlicher und tierischer Schilddrüsen vornahm, war der Erfolg nur ganz vorübergehend. Zur Transplantation verwendete man bald Schilddrüsen vom Hammel, bald vom Lamm oder vom Hund. Ueber verhältnismässig bessere Resultate konnte Bircher berichten (Das Myxoedem und cretinische Degeneration. Sammlung klin. Vorträge No. 357 1890), der bei einem an Cachexia strumipriva schwer erkrankten Mädchen intraperitoneal ein vom Menschen frisch operiertes Schilddrüsenstück überpflanzte. Eine Besserung konnte aber nur für vier Wochen beobachtet werden. Es erfolgte eine zweite Transplantation, deren Wirkung diesmal länger andauerte (über 3 Monate), später aber erlosch, um dem Weiterschreiten der Cachexie zu weichen. Die Anschauungen über das Gelingen oder die Erfolglosigkeit einer Transplantation gehen auch bei neuern Autoren vielfach auseinander. So verhält sich Enderlen sehr skeptisch bezüglich der Uebertragung der Tierversuche auf Menschen überhaupt. Auf Grund seiner Experimente zieht er den Schluss, dass „zur Anwendung in der Praxis die Resultate nicht ermutigen, und dass sie mit den an Menschen gemachten Erfahrungen übereinstimmen.“ Christiani und Kummer, in der letzten Zeit auch Payr und andere Chirurgen wandten in ihrer chirurgischen Praxis die Transplantation von Schilddrüse an und kamen zu mehr oder weniger optimistischen Schlüssen. Sie sehen viel Nutzen in der Anwendung der Trans-

plantation am Menschen. Gautier und Kummer haben einem Kinde eine Schilddrüse in die Axilla transplantiert. Acht Monate nach der Transplantation fühlte sich das Kind sehr gut; man konnte eine gute Entwicklung in somatischem und geistigem Sinne nachweisen. Die überpflanzte Drüsensubstanz fühlt man deutlich unter der Haut. Mit sehr gutem Erfolg hat Payr eine Transplantation in die Milz vorgenommen. Seine Untersuchungen sind sehr lehrreich. Patientin, ein 4 jähriges Mädchen mit Erscheinungen von Kretinismus. Die Untersuchung ergibt keine Schilddrüse. Therapie-Schilddrüsentabletten 2½ Jahre, aber ohne Erfolg. Man hat beschlossen die Transplantation der Schilddrüse von der Mutter der Patientin vorzunehmen. Mutter und Kind haben die Operation gut überstanden. Payr beobachtete längere Zeit das Kind und konstatierte einen Fortschritt in körperlicher Hinsicht. Die geistige Entwicklung ging nicht mit der körperlichen parallel, sondern blieb immer zurück und ist schliesslich vollkommen stehen geblieben. Czerny musste wegen Karzinom eine Totalexstirpation der Schilddrüse machen; als Tetanie eintrat, überpflanzte er ein frisch exstirpiertes Schilddrüsenstück in die Milz. Die Tetanie besserte sich, aber der Patient starb 6 Tage später an Pneumonie. Die Untersuchung ergab, dass das Drüsenstück wirklich eingeheilt war.

Miller hat zwei Fälle von Kretinismus mittelst Einpflanzung von frischem Schilddrüsengewebe in die Metaphyse der Tibia behandelt und eine wesentliche Besserung des Intellektes erzielt.

Auch Tietze wandte diese Methode an. Er hat einem 17jährigen Jungen, der in seinem Wachstum sehr zurückgeblieben war, was auf einen Mangel an Schilddrüse zurückzuführen war, ein wallnussgrosses Schilddrüsenstück, das aus einer Strumectomie gewonnen war, in die Metaphyse der Tibia implantiert. Die Wunde ist glatt und ohne Sequester verheilt, aber der Erfolg ist ausgeblieben. Tietze will den ungünstigen Erfolg dem Alter des Patienten zuschreiben, weil, wie er feststellte, die Epiphysen bereits verknöchert waren.

Auch auf der Basler Klinik sind neuerdings Transplantationen an den Menschen gemacht worden, worüber Bircher in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie berichtet. Es waren insgesamt 3 Fälle von Kretinismus. Als Ort der Transplantation ist die Kopfhaut gewählt worden. Die Einheilung erfolgte glatt, was auch mikroskopisch festgestellt werden konnte. Man konnte

sich palpatorisch von der Anwesenheit der subkutan eingepflanzten Stücke überzeugen. Doch war funktionell kein Erfolg zu verzeichnen. Denn sowohl die äussere wie die innere Charakteristik der Kretine hat sich in keiner Weise geändert.

Nachdem wir oben eine historische Skizze der Frage der Schilddrüsenplantation kurz entworfen haben, wenden wir uns zur Schilderung unserer eigenen Versuche nach dieser Richtung hin.

Die Fragestellung selbst war von Herrn Prof. Wilms dahin formuliert worden, dass durch die Versuche der günstigste Ort der Transplantation mit Berücksichtigung der Hals- und Axillargegend gefunden werden sollte. Im Laufe der Untersuchungen schien mir dann auch die Frage, wie weit und unter welchen Bedingungen überhaupt die Einheilung des fremden Organs im fremden Organismus vor sich geht, der Beantwortung wert. Die Versuche wurden alle unter streng aseptischen Cautelen vorgenommen, wobei wir uns bei der Ausführung der operativen Eingriffe nicht nur an die von den früheren Forschern angegebene Technik hielten, sondern bei der Implantation der Drüsenstücke von Holzkohle Gebrauch machten und das überpflanzte Gewebe dort suchten, wo Ueberreste von Holzkohle nachzuweisen waren.

Die von mir benützten Transplantationsstellen sind folgende:

Subkutan: a) am Halse überhaupt,
b) auf der Schilddrüse im Speziellen,
c) am Adomen,
d) in der Axilla.

in Organen a) Milz,
b) Netz,
c) Hoden.

Die Transplantation wurde vorgenommen:

1. alloplastisch,
   a) von Mensch auf Tier,
   b) von einer Tierspezies auf die andere,
2. heteroplastisch:
   c) von einem Individium auf ein anderes der gleichen Tierspezies und
3. autoplastisch:
   d) auf verschiedene Stellen des gleichen Tieres.

Versuchsprotokolle.

Fall I.

Ratte (grün bezeichnet). Menschliche Struma 1. in den rechten Hoden und 2. subkutan in die Bauchdecke mit Kohle implantiert.

Nach $8^1/_2$ Monaten in $CHCl_3$ Narkose getötet.

Makroskopisch ist nichts nachweisbar.

Mikroskopischer Befund. Ad 1. am Hoden ist nichts vom Schilddrüsengewebe zu sehen; ad 2. nichts von Schilddrüsengewebe.

Fall II.

Ratte weibl. Menschliche Struma im Netz mit Holzkohle implantiert.

Nach $8^1/_2$ Monaten getötet.

Section. Holzkohle deutlich zu sehen, keine Verwachsungen.

Mikroskopische Untersuchung ergibt:

Holzkohlenplättchen, umgeben von kernreichem Bindegewebe, mit Riesenzellen und sehr reichlichen Lymphozyten. Von Schilddrüsengewebe ist nichts zu finden.

Fall III.

Hund (schwarz), 9 Wochen alt, 3,250 kg Gewicht.

Vor der Operation 2 Spritzen subcutan. Morph. mur. 0,2/20,0 Aethernarkose. Ein Schnitt längs in der Mitte des Halses. Stumpf wird die Fascia gelöst und mit Sternocleido subminiert (beiderseits). In so konstruierten Taschen werden 2 Stückchen gut erhaltenen Schilddrüsengewebes von einer soeben operierten Frau mit einer Struma cystica angelegt. Innere und äussere Naht. Kein Verband.

Der Hund ist am 3. I. 09 gestorben.

Section. Am Halse eine glatte Narbe. Keine Verdickung zu fühlen.

Mikroskopischer Befund: Nichts von Schilddrüsengewebe zu sehen.

Fall IV.

Kaninchen, männlich. Geschlecht, $^3/_4$ Jahre alt, 2,330 kg

Gewicht. Aethernarkose. Operationsmethode wie beim Hunde (Fall III). Kaninchen ist am 22. VIII. gestorben.

Section. Die Narbe ist gut geheilt.

Mikroskopische Untersuchung. Rings von Muskelgewebe umgeben ein halbmondförmiges Feld von nekrotischem Gewebe, in dem man keine Struktur mehr sehen kann. Die Peripherie bildet eine bindegewebige Kapsel mit reichlichen Fibroblasten und Lymphocyten.

Fall V.

Ratte weiss (bezeich.-beschnittene Ohren), halbwüchsig, Gewicht 52 gr. Ein Schilddrüsenlappen 1) ins Netz, zweiter Lappen 2) auf die rechte Schilddrüse.

Die Schilddrüse wurde von einem braunen Meerschweinchen exstirpiert. Nach 8 Monaten in $CHCl_3$ Narkose getötet.

Die Section ergibt: ad. 1) im Netz keine Spur von Schilddrüsengewebe; keine Verwachsungen, keine Blutungen, ad. 2) am unteren Pol rechts von der Schilddrüse eine Andeutung von einem drüsigen Gebilde.

Mikroskopische Untersuchung. 1. Zu beiden Seiten der Trachea je ein normaler Schilddrüsenlappen mit ziemlich grossen Follikeln und spärlichem kolloiden Inhalt. Vom implantierten Schilddrüsenlappen ist kein Rest geblieben; in der als Boden dienenden eigenen Schilddrüse des Tieres finden sich keinerlei Veränderungen; 2. Im Netz ist nichts von Schilddrüsengewebe zu sehen.

Fall VI.

Ratte weiss (bezeich.-rot), halbwüchsig. Gewicht 51 gr. Ei Schilddrüsenlappen subkutan in die Bauchdecke nach der Mittellinie implantiert; die zweite Hälfte der Drüse ist in die am Halse gebildete Hauttasche rechts implantiert.

Die Schilddrüse wurde von weissem Meerschweinchen exstirpiert.

Nach 8 Monaten in Aethernarkose getötet.

Section ergibt: eine glatte Narbe in der Bauchdecke, keine Verwachsungen; makroskopisch ist keine Spur von Schilddrüsengewebe nachweisbar. In der Halsgegend im Narbengewebe ein lymphatisches Gebilde.

Mikroskopische Untersuchung ergibt keine Thyreoidea in beiden Transplantationsstellen.

Fall VII.

Meerschweinchen weiss (bezeich.-grün). Gewicht 210 gr. Ein Schilddrüsenlappen 1) in die linke Bauchdecke gegen die Mittelinie, ein zweiter Lappen 2) in das Netz mit Kohle rechts gegen die Mittellinie implantiert.

Die Schilddrüse wurde von einer weissen Ratte exstirpiert.

Nach 8 Monaten in $CHCl_3$ Narkose getötet.

Die Narbe an der Bauchdecke excidiert; makroskopisch ist keine Schilddrüse nachweisbar. Im Netz ist Holzkohle deutlich sichtbar; keine Verdickungen zu fühlen, keine Drüse zu sehen.

Mikroskopischer Befund: ad 1) normale Haut mit darunter liegenden breiten Muskelschichten, Schilddrüse ist nicht zu finden; ad 2) im Netz reichlich Kohlenpartikelchen; um sie herum kernreiches Bindegewebe mit zahlreichen kleinen Gefässen. Kein Schilddrüsengewebe.

Fall VIII.

Ratte erwachsen, weiss-schwarz. Ein Schilddrüsenlappen von einer Katze ins Netz mit Holzkohle implantiert.

Nach 2 Monaten in Chloroformnarkose getötet.

Makroskopisch sind keine Veränderungen nachzuweisen.

In dem ziemlich fettreichen Netz sieht man Holzkohle gut erhalten.

Mikroskopische Untersuchung. Im Mesenterium an der Stelle der Implantation ein Maschenwerk von Holzkohlenblättchen, von kernreichem Bindegewebe umgeben, in dem vereinzelte Riesenzellen zerstreut sind. In der Peripherie reichliche Blutgefässe. Vom Schilddrüsengewebe ist nichts wahrnehmbar.

Fall IX.

Ratte, jung, weiss-schwarz (grün bezeichnet.) Katzenschilddrüsenlappen in die Bauchhöhle ohne Holzkohle zerstückelt eingeführt.

Nach 2 Monaten in $CHCl_3$ Narkose getötet.

Makroskopisch kann man in der linken Bauchseite unterhalb

der Milz ein Konglomerat von 5 erbsengrossen, grau-gelben, gestielten Knoten, die eine Verbindung zwischen Netz und Peritoneum pariet. darstellen, feststellen. Einer dieser Knoten ist mit dem Peritoneum verwachsen. Bei der Durchschneidung eines Knotens ist Eiter nachweisbar.

Mikroskopische Untersuchung ergibt: die Knoten bestehen aus einer zentralen dunklen nekrotischen Masse; um sie herum ein helles nekrotisches Feld. Weiter peripheriewärts aus einer Zone von Kerntrümmern, die allmählich in die periphere Hauptmasse des Knotens übergeht, welche aus jungem kernreichem Bindegewebe besteht und mit reichlichen Kapillaren durchsetzt ist. Vom Schilddrüsengewebe ist keine Spur.

Fall X.

Ratte, weiss (hint. linker Fuss rot bezeichnet.) Ein Schilddrüsenlappen subkutan in die linke Axilla implantiert. Die Schilddrüse war von einer Ratte (Schwanz rot) exstirpiert.

Nach $6^1/_2$ Monaten in $CHCl_3$ Narkose getötet.

Achselhöhlenfett in toto exstirpiert; palpatorisch ist nichts nachweisbar.

In vielen Serienschnitten sieht man folgendes:

Im Fettgewebe einzelne Felder von Schilddrüsengewebe durch mit zahlreichen Blutgefässen versehene Fettstrasse getrennt. Peripherie der Felder gut erhalten. Im Zentrum eine homogene Masse mit vereinzelten Kernen und Vacuolen. Zwischen den Follikeln ziemlich reichliches Bindegewebe. In einzelnen Follikeln deutlich colloider Inhalt. An manchen Stellen ist das Bindegewebe stark entwickelt.

Fall XI.

Ratte weiss, halbwüchsig. Stückchen von Schilddrüsengewebe in Netz mit Holzkohle implantiert.

Die Schilddrüse wurde von einer Ratte genommen.

Nach 10 Tagen in Aethernarkose getötet.

Im Netz sieht man ein drüsiges Gebilde.

Mikroskopische Untersuchung zeigt deutliches Schilddrüsen-

gewebe mit an der Peripherie gut erhaltenen Follikeln, die Colloid enthalten.

Fall XII.

Ratte weiss (rot bezeichnet), halbwüchsig. Ein Schilddrüsenstückchen ins Netz mit Holzkohle implantiert. Die Schilddrüse von einer Ratte (grün bezeichnet) exstirpiert.

Mikroskopischer Befund nach 20 Tagen wie im Falle XI.

Fall XIII.

Ratte jung (schwarz bezeichnet). Ein Schilddrüsenstück ins Netz rechts von der Mittellinie eingepflanzt. Die Schilddrüse wurde von einer Ratte entnommen. Getötet nach 30 Tagen.

Mikroskopische Untersuchung. Das Stückchen Schilddrüse liegt wie frisch ins Netz hineingelegt; grosse Blutgefässe ziehen in das implantierte Drüsenstück. Die Follikel sind deutlich zu sehen, mit kolloidem Inhalt.

Fall XIV.

Meerschweinchen braun. Gewicht 410 gr. Rechte Schilddrüsenhälfte exstirpiert und in die Milz implantiert. Nach 6 Tagen ist das Meerschweinchen gestorben.

Die Section ergibt: Herz und Lungen normal; die Narbe in der Bauchgegend ist gut geheilt. Bei der Eröffnung des Bauches fand man: eine Darmschlinge mit dem Peritoneum par. verklebt die Leber zeigt von aussen viele Blutungen; in der Mitte des Leberlappens ein grosser Abscess; eine kleine Perforationsstelle ist im Magen festzustellen; die Milz sieht makroskopisch normal aus.

Mikroskopische Untersuchung: Milzgewebe gut erhalten; an der Stelle der Implantation sieht man nekrotisches Gewebe, an dem man jedoch die Schildrüsen zum Teil noch erkennen kann. Die peripheren Partieen sind meistens gut erhalten mit schöner Kernfärbung.

Um das implantierte Stück zeigt sich eine dünne Bindegewebslage mit langgestreckten Kernen. In dem jungen Bindegewebe sind nur sehr spärlich Kapillaren zu sehen.

Tabelle.

	Spezies	Thyreoectomiert	Ort der Transplantation	Dauer	Resultate	Methode
Fall I	Ratte	Mensch	Hoden Bauchdecke	8½ Mon.	—	Alloplastik*)
Fall II	Ratte	Mensch	Netz	8½ „	—	
Fall III	Hund	Mensch	Hals	7 „	—	
Fall IV	Kaninchen	Mensch	Hals	3 „	—	
Fall V	Ratte	Meerschwein.	Netz: auf der Schilddrüse	8 „	—	
Fall VI	Ratte	Meerschwein.	Bauchdecke Hals	8 „	—	
Fall VII	Meerschwein.	Ratte	Bauchdecke Netz	8 „	—	
Fall VIII	Ratte	Katze	Netz	2 „	—	
Fall IX	Ratte	Katze	in der Bauchhöhle	2 „	—	
Fall X	Ratte	Ratte	Axilla	6½ „	+	Heteroplastik
Fall XI	Ratte	Ratte	Netz	10 Tage	+	
Fall XII	Ratte	Ratte	Netz	20 „	+	
Fall XIII	Ratte	Ratte	Netz	30 „	+	
Fall XIV	Meerschwein.	von dems. Meerschwein.	Milz	6 „	+	Autoplastik

Im allgemeinen müssen wir bemerken, dass die Tierversuche in der Weise vorgenommen werden müssen, dass sie prinzipiell und praktisch auch beim Menschen durchgeführt werden können, denn wir müssen nicht vergessen, dass der Zweck der Schilddrüsentransplantation ein therapeutisch-zweckdienlicher sein muss. Es war eben der Irrtum vieler Forscher, dass sie nicht allzu sehr die Frage der Verwendbarkeit der Operationsmethode beim Menschen berücksichtigt haben. So haben Viele die Autoplastik, d. h. die Verpflanzung von Schilddrüsengewebe von einer Stelle auf die andere ausgeführt. Es ist wahr, dass diese Methode sehr schöne Resultate gibt und wir selbst haben in einem Falle (XIV der Tabelle), wo wir der Autoplastik uns bedient haben, nicht minder einen Erfolg zu verzeichnen, doch muss betont werden, dass diese Methode leider keine Verwendung beim Menschen praktisch finden kann, denn beim Menschen mit gesunder Schilddrüse ist die Verpflanzung ganz und gar unnötig;

*) Diese Ausdrücke verwenden wir im Sinne von Lexer. Siehe All. Chirurg. Bd. I. Seite 41.

ist aber die Schilddrüse erkrankt, oder fehlt sie ganz vollständig, dann bleibt ja in der Tat nichts zu transplantieren übrig. Wir haben also die Methode der Autoplastik nicht mehr als in einem Falle angewandt.

Wir müssen es hier leider gestehen, dass gerade die Frage, die wir zuerst beantworten wollten nämlich die Frage des für die Einheilung der Schilddrüse günstigsten Ortes im Laufe unserer Versuche immer mehr vor der andern zurücktreten musste, nämlich vor der Frage, welche Methode am besten für die Implantation geeignet ist. Und es schien uns, dass zuerst diese letztere Frage gelöst werden musste, wenn die Untersuchung der ersteren von Erfolg gekrönt werden sollte. Die diesbezüglichen Versuche haben deshalb hauptsächlich der Methodik als solchen gegolten. Die meisten Implantationen haben wir alloplastisch ausgeführt. Sie betreffen die Fälle, die in der Tabelle als I-IX aufgeführt sind. Wir haben mit dieser Methode keine günstigeren Resultate erzielen können, da in allen alloplastisch ausgeführten Fällen regelmässig vollständige Resorption des implantierten Gewebes schon nach Ablauf von 2 Monaten konstatiert werden konnte. Zwar haben wir nicht genau das Maximum der Zeit bestimmt, in der das Drüsengewebe unresorbiert bleibt, doch ist es selbstverständlich, dass wenn die Resorption des Schilddrüsengewebes, deren Implantation ja den Zweck hat, auf längere Zeit den Organismus mit einem secernierenden Körper zu versehen, schon nach zwei Monaten eine vollständige war, so können diese Versuche eben nichts anderes beweisen, als dass die Methode der Verpflanzung von Schilddrüse von Mensch auf Tier nicht den von vornherein zu stellenden Anforderungen entspricht.

Die von uns heteroplastisch angestellten Versuche legen den Schluss nahe, dass, wie es scheint, je näher die Tierarten, die zur Transplantation benutzt werden, mit einander verwandt sind, desto leichter gelingt die Einheilung des überpflanzten Drüsenstückes.

Diesen Gedanken hat auch Payr befolgt, als er ein Stück Thyreoidea von der Mutter auf das Kind transplantierte. Der Erfolg des Versuches zeigte, dass der Gedanke richtig war.

Was die Einheilung in unseren Fällen betrifft, so stellen wir mit andern Forschern fest, dass die überpflanzte Schilddrüse

schnell in den Verband des Körpers aufgenommen wird. Das mikroskopische Präparat des Falles XIV, wo das Tier am 6. Tage zu Grunde ging, zeigt uns eine gute und rasche Einheilung des Drüsenstückes in fremdem Organ.

Das histologische Bild ergibt sich bei unseren Versuchen wie folgt:

Das Zentrum bildet eine nekrotische Masse, wo in früheren Stadien der Einheilung die Follikelkonturen zu sehen waren (Fall XIV); die Peripherie besteht aus gut erhaltenen Follikeln. In einigen Follikeln ist Colloid nachzuweisen (Fall XIII).

Aus dem Befund des Colloids kann man auf die Funktionstätigkeit der implantierten Schilddrüse nicht schliessen. Die genaue Dauer, den Zeitraum der Sekretion anzugeben, ist wohl recht schwierig. Die Enderlen'schen Versuche, bei denen die Tiere nach etwa 6 Monaten zu Grunde gingen, lassen ihn den Ausspruch tun, dass die Dauer der Funktion der implantierten Drüse eine im Allgemeinen recht beschränkte sei.

Wenn wir auf Grund unserer Versuche nicht zu bestimmten Schlüssen bezüglich des günstigen Transplantationsortes kommen können, so können wir doch sagen, dass, wo das Gewebe günstige Durchblutungsbedingungen besitzt und auch mit Lymphdrüsengewebe reichlich versehen ist, auch die Subkutis dieser Regionen zur Transplantation verwendet werden kann. Die Transplantation in die Milz ist schwer auszuführen. Sie erfordert eine geübte Hand und wird sich wohl kaum einer grösseren Beliebtheit unter den Chirurgen erfreuen.

Was nun die Kocher'sche Methode der Implantation in die Metaphyse der Tibia betrifft, so ist sie nicht empfehlenswert aus folgenden Gründen. Die überpflanzte Drüse verliert am Anfang ihres Einheilens in der Tasche, die in der Tibia gebildet ist, an ihrem Volumen; es bildet sich ein Raum zwischen der Drüse und den Taschenwänden, — die Drüse leidet in ihrer Ernährung. Das sehen wir in manchen Versuchen von Serman, worüber wir oben schon ausführlich berichtet haben.

Die weiteren Versuche mit Schilddrüsentransplantation müssen nur an thyreoectomierten Tieren gemacht werden. Transplantationsmethode muss die der Heteroplastik sein, weil nur diese in Praxis in Betracht kommt; auch muss die verwandschaftliche Beziehung

des Tieres, welchem man die Schilddrüse implantiert, zu demjenigen, von welchem man die Drüse entnimmt, beachtet werden.

Schlüsse;

1. Das überpflanzte Schilddrüsengewebe heilt ein sowohl bei der Autoplastik als auch bei der Heteroplastik.

2. Das histologische Bild zeigt eine Necrose des Zentrums und eine Regeneration und Secretionstätigkeit der peripher gelegenen Follikel.

3. Die Alloplastik gelingt nicht, insofern, als die Resorption des implantierten Drüsengewebes rasch vor sich geht.

4. Praktische Verwendbarkeit besitzt nur die Heteroplastik. Der günstigste Ort der Transplantation ist nur durch die heteroplastisch ausgeführten Versuche festzustellen.

Zum Schlusse sei mir an dieser Stelle gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn *Prof. Wilms* meinen herzlichsten Dank, für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die Ueberlassung des Materials auszusprechen.

Dem I. Assistenten Herrn *Dr. Iselin* bin ich zum wahren Dank für Rat und Tat verpflichtet.

Literatur.

1. **E. Payr**. Transplantation von Schilddrüsengewebe in die Milz. Archiv f. klin. Chirurgie v. Langenbeck Bd. 80

2. **E. Payr**. Nachtrag zur Mitteilung über Transplantation von Schilddrüsenstücken in die Milz.

3. **Enderlen.** Untersuchungen über die Transplantation der Schilddrüse in die Bauchhöhle von Katzen und Hunden, Mitteil. aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie Bd. 3.

4. **Cristiani und Kummer.** Ueber funktionelle Hypertrophie der überpflanzten Schilddrüsenstücke beim Menschen. Münch. med. Wochenschr. 1906 No. 49.

5. **v. Eiselsberg**. Ueber erfolgreiche Einheilung der Katzenschilddrüse. Wien. med. Wochenschr. 1892 No. 5

6. **v. Eiselsberg.** Die Lehre von Schilddrüse. Virchow's Archiv Cl. III.

7. **v. Eiselsberg.** Ueber Wachstumsstörungen bei Tieren nach frühzeitiger Schilddrüsenexstirpation. Langenbeck's Archiv Bd. 49

8. **Gautier et Kummer.** Note sur les bons effets de la greffe thydroïdienne chez un enfant arrièré par défaut de développement de la glaude thyroïde. Revue med. de la Suisse romande 1905 No. 6.

9. **Sultan.** Beitrag zur Kenntnis der Schilddrüsenfunktion. Langenbeck's Archiv Bd. L XIII.

10. **Sultan.** Zur Histologie der transplantierten Schilddrüse. Centralblatt f. allg. Pathologie 1908 No. 10

11. **Katzenstein**. Ueber einige experimentelle Beobachtungen an der Schilddrüse. Deut. med. Wochenschrift 1899 No. 48.

12. **Kocher.** Ein Fall von Kachexia thyreopriva mit Struma. Korrespondenzbl. f. schw. Aerzte 1898 No. 5.

13. **Kocher.** Zur Technik der Transplantation der Schilddrüse. Deutsch. Chirurgen-Kongress 1908.

14. **Bircher**. Myxödem und die kretinische Degeneration. Samml. klin. Vortr. No. 357. 1898.

15. **Cristiani.** Greffe thyreoïdienne et ensemencement thyreoïdien. Revue med. de la Suisse 1902. No. 10.

16. **Cristiani**. Greffe thyreoïdienne chez l'homme. La semaine med. 1904. No. 11.

17. **Pfeiffer**. Ueber Kropfverpflanzung aus experimentellen Morbus Basedow. Münch. med. W. 1907. No. 24.

18. **Serman**. Ueber eine neue Methode der Transplantation des Schilddrüsengewebes. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie Bd. 96.

19. **Carraro**. Ueber Schilddrüsenverpflanzung in verschiedene Organe. Deut. Zeitschrift f. Chirurgie Bd. 97.

20. **Verhandlungen** des deutschen Chirurgen-Kongresses 1908.

21. **Bircher**. Zur Transplantation von Schilddrüsengewebe bei Kretinen. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie Bd. 98.

22. **Stich und Makkas**. Zur Transplantation der Schilddrüse mittelst Gefässnaht. Beitrag zur klin. Chirurgie Bd. LX.

23. **Ribbert**. Naturforsch. Kongress 1908. Zentralblatt für Chirurgie.